

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl. ⁶ A61B 18/00	(45) 공고일자 2000년07월01일
	(11) 등록번호 10-0251010
	(24) 등록일자 2000년01월10일
(21) 출원번호 10-1994-0701580	(65) 공개번호 특1994-0703147
(22) 출원일자 1994년05월11일	(43) 공개일자 1994년10월24일
번역문제출일자 1994년05월11일	
(86) 국제출원번호 PCT/IT 92/00142	(87) 국제공개번호 WO 93/09724
(86) 국제출원일자 1992년11월10일	(87) 국제공개일자 1993년05월27일
(81) 지정국 EP 유럽특허 : 스웨덴 국내특허 : 캐나다 일본 대한민국 스리랑카 미국	
(30) 우선권주장 MI91A002993 1991년11월11일 이탈리아(IT)	
(73) 특허권자 폰다찌온 센트로 산. 로망발로 델 몬테 타보르 루이지엠.베르체 이탈리아 아이-37031 일라시	
(72) 발명자 아비그도르 레브	
(74) 대리인 이탈리아공화국 아이-20090 세그레이트 레지덴자 세미나리오 5/11 남상선	

심사관 : 윤경애

(54) 고온체 방사장치

요약

기구가 설치된 가요성 3중 통로 카테테르는 싸여진 전력 공급 케이블 및 다소의 열전쌍과 함께, 플라스틱 라이닝내에서 유체 흐름에 의해 둘러싸이는 밀폐되게 싸여진 무선 주파수 방사 안테나를 수반하며, 제2통로가 유체 역류에 의해 유출되는 바깥쪽 열전쌍의 전력 공급 케이블을 수반하며, 제3통로는 기구를 팽창시킴으로써 유체가 흐를 수 있게 한다.

본 발명에 따른 카테테르를 중공 기관에 도입함으로써, 방사에 의해 종양을 고온 치료할 수 있다.

대표도

도1

명세서

[발명의 명칭]

고온체 방사장치

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 고온체 방사장치, 보다 상세하게는 주머니형 조직의 종양 고온 치료를 위한 무선주파수 방사 장치에 관한 것이다.

다양한 인체 질환의 고열 치료 장치가 이미 공지되어 있으며, 가열액체, 광 조사, 무선주파수 안테나, 온도계 등을 사용한다.

미합중국 특허 제4 776 334호는 온도 센서가 설치되어진 무선주파수 장치 치료를 위해 종양조직내에 종양 치료용 카테테르를 삽입하는 것에 관하여 기재하고 있다.

프랑스 특허 제2600205호는 팽창가능한 기구 및 광센서의 도움으로 캐비티를 광조사하는 장치에 관한 것이다.

미합중국 제4 154 246호에는 인체의 자연적 캐비티에 도입되거나 직접 종양 조직에 삽입되는 무선 주파수 공명회로가 기재되어 있다.

독일 특허출원 제2 848 636호는 인체 캐비티내에서 펌프에 의해 밀폐된 루프속을 순환하는 가열 액체를 사용하고 있으며, 이때 액체 고온체는 외부 온도 조절장치에 의해 제어된다.

EP-A-0 370 890호는 팽창가능한 기구가 설치되어 있고 무선주파수 방사 안테나를 통해 통과하는 하나 이상의 액체 흐름을 수용하기에 적합하게된 카테테르 및 하나 이상의 열전쌍을 포함하는 고온체용 방사 요도 장치를 기재하고 있으며, 이때 방사 안테나는 안테나의 밀폐된 열단부로부터 되돌아오는 액체 흐름내에 잠겨져 있다. 방사 장치는 부가적으로 분리 직장 조절 수단을 포함한다.

GB-A-2 045 620호는 온도 감지 수단 및 팽창가능한 기구를 포함하는 횡방향 요도와 이격되고 직장 방사 프로브를 포함하는 고온체용 장치에 관한 것이다. US-A4 967 765호에는 소변용 수송 펌프 튜브와 나선형 코일 안테나 및 온도 센서를 각각 둘러싸는 튜브 및 뚜껑을 포함하는 멀티튜브 기구형 카테테르를 포함

하는 고온체용 트랜스 유도 방사 장치에 관해 기재하고 있다.

본 발명의 목적은 종래 장치의 문제점을 피하고 장점을 집적한 것으로 인체의 자연적 캐비티내에 종양의 고열 치료 장치를 제공하는 것이다.

본 발명에 따른 장치는 실질적으로 무선 주파수 방사 안테나, 플라스틱 캐스팅내의 수개의 열전쌍 및 전력 공급을 제공하는 포장된 케이블과 함께 밀봉 포장되고 액체의 흐름으로 둘러싸인 무선주파수 방사 안테나를 수반하는 가요성 3중 통로 카테테르를 포함하며, 제2통로가 유체 역류에 의해 유출되는 바깥쪽 열전쌍의 전력 공급 케이블을 수반하며, 제3통로는 처리되는 캐비티로 일단 도입되면 카테테르 말단부 근처에 위치한 기구를 도입시키도록 기구를 팽창시킴으로써 유체가 흐를 수 있게 한다.

본 발명은 첨부도면을 참고로 하여, 특정 실시예를 기초로 보다 더 상세히 기재되나, 이 실시예가 본 발명을 제한하는 것은 아니다. 상기와 관련하여 나타난 상기 도면 부분은 정해진 것은 아니며, 상호 치수는 비례하지 않고, 실제 매우 얇은 단면을 갖는다.

제1도는 인체의 자연적 캐비티로 도입되는 본 발명에 따른 장치의 말단부를 개략적으로 나타내는 확대도.

제1(a)도는 제1도의 라인 A-A를 따라 취해진 본 발명에 따른 장치의 확대 단면도.

제2도는 일반적으로 제1도의 장치내에 나타난 무선주파수 안테나의 구조적인 상세도.

제2(a)도는 제2도의 라인 A-A에 따라 취해진 방사 안테나의 확대 단면도.

제3도는 제1도에 나타난 말단부에 반대하여, 본 발명에 따른 장치의 근단부를 나타내는 개략도.

제4도는 세로축을 따라 취해지는 제2도의 방사 안테나에 의해 발생하는 방사의 세기를 나타내는 도면.

제5도는 방광으로 도입된 후의 제1도에 나타난 장치의 말단부를 나타내는 개략도.

제6도는 치료되는 기관으로 도입시킨 제1도에 나타난 장치의 말단부 구조를 구조를 나타내는 개략도이다.

본 발명에 따른 장치는 제1도에 나타난 바와같은 전단부를 가지는 가요성 카테테르의 일정성 및 형상을 가지며, 개구(3)를 통해 방광으로 도입되고 방광내에서 자유롭게 순환된 후, 다시 개구(4)를 통해 카테테르로 되돌아오는 액체(2)의 흐름에 의해 둘러싸인 안테나를 기재하고 있다. 상기 개구(4)가 기체 유체 또는 액체는 제3통로 또는 측면 채널(8) 및 근단부 개구(9)를 통과하게 되는 기구(7)를 팽창시킴으로써 바깥쪽으로 편향되도록 적합하게된 케이블(6, 6', 6'')과 같은 수개의 열전쌍 유도를 포함하는 제2통로 또는 카테테르 측면 채널(5)과 결합된다.

제1도에 끝단이 나타나 있는 카테테르의 반대쪽 단부(제3도)가 카테테르의 세 통로 또는 채널(2, 5, 8)에 해당하는 세 분기 입구(10)를 갖는다. 중심 입구(10)내에는 중심 통과 통로 및 결가지 통로(13)가 설치된 플러그(11)가 적합한 압력으로 삽입되며, 플러그(11)의 중심 통로(12)내에, 압력을 계속하여 조정하면서, 중심 개구(15)가 설치된 제2플러그(14)가 존재한다. 안테나(1)에 전력을 공급하는 보호케이블(16)은 두개의 동축 배열 플러그의 중심 통로(12 및 15)를 진행하며, 결가지 통로(13)가 채널(2)를 따라 흐르는 조건화된 유체의 입구 및 출구로서 설치된다. 열전쌍 전력 공급 케이블(6, 6', 6'')은 분지(18)를 제공하는 측면입구(17)를 통해 놓여지며, 반대방향으로 조건화된 액체 흐름을 가지고 측면 통로 또는 채널(5)을 따라 진행하며, 상기 액체가 계속하여 상기 분지(18)를 통해 계속하여 도입 및 배출되면서 진행한다. 다른 측면입구(19)는 제2측면 채널(8)을 따르는 흐름이 기구(7)를 팽창하는데 사용되는 액체를 도입하는 원-웨이 밸브(20)를 제공한다.

상기 세 입구(10, 17, 19)로부터의 하위는 슬리브 유사형으로 카테테르 몸체 주위에 유기적으로 접촉하면서, 바깥쪽으로부터 공지된 유형으로 동작하며 중심 채널(2)을 통해 흐르고 측면 채널(5)을 통해 되돌아오거나 그 반대로 되는 조건화 액체를 냉각 또는 가열시키는데 사용되는 열교환기(31)를 제공한다.

제2도 및 제2(a)도를 참고로 방사 안테나(1)가 더 상세히 기재될 수 있으며, 선형 쌍극자 안테나(1)의 유효한 방사 부분은 코일(21)로부터 바로 상위가 차례로 제1플라스틱 안쪽 슬리브(23), 금속 가장자리(24), 제2중간 플라스틱 슬리브(25), 껍질(24)과 전기적으로 연결된 금속 실린더(26) 및 바깥쪽 플라스틱 슬리브(27)에 의해 조밀하게 둘러싸여 있는 중앙 전도체(22)의 말단 코일형 단편(21)을 포함한다.

바로 밑에 슬리브(27)가 제공되어, 수개의 열전쌍에 대한 전력 공급 케이블이 안테나 및 전력 공급 케이블의 소정 위치에서 작동 온도를 검출하기에 적합한 방식으로 위치한다. 예컨대, 제1열전쌍(28)이 안테나를 포함하는 카테테르가 방광내에 삽입될때 전립선 요도에 위치하는 카테테르의 신장부 위치에 위치할 수 있으며, 안테나(1)로부터의 약간 상위의 제2열전쌍은 방광 네크에서, 제3의 열전쌍(30)이 중앙 전도체(22)에 밀접하게 금속 실린더(26)와 단부 코일(21) 사이에 위치할때, 슬리브(25) 및 금속 실린더(26)으로부터 바로 상위의 껍질(24) 주위가 하나 이상의 코일로 싸여지고, 두번째로 단부 코일(21)을 형성하기까지 감기 전에 금속 실린더(26)에서 돌출되는 중앙 유도체(22)의 신장부 주위가 다수의 코일로 싸여지는 동안, 열전쌍(30)의 신장부는 전력 공급 케이블이 중간 슬리브(25) 및 금속 실린더(26) 사이에 유기적으로 접촉되게 삽입되는 두 지점을 연결하게 된다. 임의의 경우, 열전쌍의 바로 앞에 전력 공급 케이블이 많은 나선형 코일로 싸여져 있어 단부의 무선주파수 저항 및 열 용량을 증가시키고 이는 최소로 감소되거나 상기 케이블을 따라 분산된 열 전도를 완전히 방지하면서 온도를 검출하도록 설계된다. 나타난 바와같이, 방사 코일(21)로부터 금속 실린더에 의해 도출된 신장으로 통과할때 세기가 최대이며, 보호된 케이블(16)의 위치에서 영이 되는 경향이 있다.

제5도에는 조작시에, 방광으로 도입된 본 발명에 따른 방사 안테나가 설치된 카테테르의 길이방향 단면이 나타나 있다. 방사 안테나를 수반하는 카테테르가 요도를 통해 방광(32)으로 도입되어, 돌출 금속 실린더(26)의 뒷 단부가 프로스타타(33)와 방광(32) 사이의 전이 영역내의 대략 방광 네크에 위치하며, 동시에 카테테르 전방 단부가 방광 내벽에 임의의 압력을 부여하지 않고 수행된다. 일단 이러한 방식으로

카테테르가 도입되면, 바람직하게는 선택적인 세포 독성 용액을 포함하는 조건화 액체(2)의 공급 펌프를 작동시키고, 따라서, 열전쌍(6, 6', 6'')의 전력 공급 케이블을 수반하는 측면 채널을 따라, 방광을 통해 개구(3)로부터 빠져나오고 개구(4)를 통해 되돌아 가거나 그 반대가 되게 순환하게 된다. 챔버를 평형화하고 가스를 배출하는 배출구와 적합하게 결합된 가변 유속 공급 펌프에 의해 제공되는 액체 순환은 비등방성 매질의 공존에 의해 달리 발생하는 방사의 비균일성을 막도록 생성되거나 방광 밖에서 순환시에 바람직하지 못하게 도입된 가스를 전체적으로 배출하는 동안 방광내의 액체량이 의도한 바와같이 소비되는 방식으로 방광내의 액체량이 평형을 이루게 한다.

일단 방광(32)이 조건화 액체(2)로 완전히 채워지면, 기구(7)는 기체일 수도 있으나, 바람직하게는 액체인 유체를 단부 개구(9)를 통해 측면 채널(8)을 따라 도입함으로써 팽창되며; 상기와 같이 팽창된 기구(7)가 열전쌍 배출구에 대해 전력 공급 케이블(6, 6', 6'')을 밀어내어, 안테나(1)에 의해 생성되는 방사에 의해 발생될 때 미세한 온도를 검출하기 위하여 상이한 위치에서 기구(7)에 대한 접선 방향 장치로 상기 열전쌍을 이동시키게 된다. 바깥쪽 열전쌍의 수 및 위치를 변화시킬 가능성은 열전쌍이 기구(7) 상에서, 처리되는 인체기관의 임의의 경우에 의도한 바와같이 위치하며, 다양한 위치에서 각각의 온도를 체크할 수 있다. 팽창된 기구(7)는 방사 안테나 근처에 의해 발생하는 과잉 열로부터 방광 네크 벽을 돌출하게 하며, 이러한 것은 카테테르가 방광 네크를 통해 나오거나 우연히 치환되지 않게 한다.

안테나의 치수는 카테테르가 치료할 사람의 방광내에 확실히 포함되는 동안, 카테테르를 따라 자유롭게 위치할 수 있으나 중앙 세포에 대해 치명적이라 간주되는 온도에 도달하기 위해 치료학적으로 활성인 방사를 발생하기에 적합하여야 한다. 안테나의 물리적 길이가 안테나 임피던스 및 안테나에 의해 방사된 환경으로부터 유도되는 임피던스와 관련하는 식을 통해 실제 전기적 길이에 관련되기 때문에, 안테나의 전기적 길이는 방사 매질 전도도에 역비례하게 된다. 따라서, 수용액의 전도도가 많은 경우, 공기의 전도도보다 높기 때문에 공기에서 작동할 필요가 있는 경우 필요한 길이보다 물리적으로 꽤 짧은 안테나를 사용할 수 있다.

본 발명에 따른 쌍극자는 쿼터 웨이브형 쌍극자에 해당하며, 900-1000MHz의 범위내의 진동수에서 작동하게 할 수 있고; 특히, 915MHz의 진동수는 다른 진동수가 침투, 세기 및 다른 효과에 있어서 체조직에서 정확하게 예측 및 제어 불가능하게 하므로 선택되며, 일반적으로 고주파수가 낮은 투과력을 가지기 때문에 바람직한 국부가열을 제공하지 못하므로 바람직한 투과력을 가지는 낮은 주파수가 관련된 손상 조직에 더 깊이 침투할 수 있다.

한편, 여러 파장을 가지는 방사는 여러나라의 입법화에 의해 발효된 규정에 의해 도출된 라디오 및 전화 교신에 대한 방해 발생한다.

상기 열전쌍과 공통되는 성질을 나타내는 여러 열전쌍 효과 뿐 아니라 열전쌍 상에 무선주파수의 영향을 최소화 및 제거하기 위하여, 열전쌍에 인접하는 공급 케이블 말단 신장부가 나선형으로 감겨져, 여러 감지점에서 측정되는 온도가 상기 영향을 일으키지 않는 믿을 만한 데이터를 제공한다. 상기 구조물의 제조는 전도로 인한 측정 오차를 막고, 예컨대 열전쌍(30)의 경우 쌍극자 전력 공급 위치의 면적 내에서 정확하게 믿을 만한 온도 지표를 제공하며, 매우 효과적인 방식으로 무선 주파수에 의한 열전쌍 자체-가열 과정을 감소시키며, 에너지의 고농축이 일어나는 경우에도 상기 구조는 무선 주파수 영역내의 동요에 거의 영향을 받지 않는다.

본 발명에 따른 다수의 장치 요소의 특정 단면적 및 크기는 매우 작아 장치의 바람직한 특정 사용 분야에 적합하도록 되어야 하며, 예컨대 안테나 전력 공급 케이블의 자체 가열에 의한 에너지 손실이 예컨대 20-40% 범위로 특히 높다. 주울 효과인한 바람직하지 못한 자체-가열이 요도 벽의 과도한 가열을 일으키고, 따라서 치료 환자에게 불편함을 주거나 조직 손상을 일으킬 수도 있으므로, 안테나 케이블 및 안테나 자체는 기구내 액체에서 요도를 따라 미세한 온도를 제어하기 위해 조작중에 조건화 액체를 방광으로 유도하고 다시 배출함으로써 연속적으로 냉각시켜 동시 제어작용이 일어나야 한다. 온도조절은 다양한 조건화 액체 공급 흐름 및 냉각된 온도에 영향을 받는다. 이와같이, 온도를 증가 및 감소시키는 것이 모두 가능하다.

기구(7)가 팽창될 때 바깥쪽 열전쌍(6, 6', 6'')이 바깥쪽으로 안전하게 편향되는 방광 벽 온도를 검출하기 위하여, 그 전력 공급 케이블은 필요한 강성 및 가요성을 제공하는 얇은 스테인레스 강선을 돌출 덮개내에 삽입함으로써 전체 길이를 따라 강화된다. 상기와 같이 강화된 와이어의 존재는 케이블이 측면 채널(5)내에 삽입되고 열전쌍(6, 6', 6'')이 바람직한 위치에 놓일 때 발생하는 압축 및 인장 응력을 견디는데 필요한 기계적 강도를 가지는 열전쌍 전력 공급 케이블을 제공한다.

모든 성분을 가지고 제공된 카테테르가 요도 채널, 방광으로의 모든 통로로 도입될 때, 개구(4)를 통과하는 기구(7)의 돌출하는 상위의 바깥쪽 열전쌍(6, 6', 6'')의 단부가 치료되는 특정 환자 또는 상이한 인체 기관에 따른 적절한 위치에 제공된 하나 이상의 노치내에 기구(7)의 하위에 삽입함으로써 임시로 체결된다. 기구(7)가 팽창될 때, 열전쌍의 단부가 노치로부터 나오며 끝단이 방광벽과 체결될 때까지 바깥쪽으로 편향된다. 특히 열전쌍(6, 6', 6'')의 바깥쪽으로 편향되는 시스템은 실제 열전쌍을 포함하는 각 전력 공급 케이블의 단부가 방광벽을 접선방향으로 체결하게 하여, 과량의 농축 압력이 발생하지 않게 된다.

한편, 방광벽을 접촉할 때 열전쌍 끝단에 의해 취해진 접선 위치는 방광을 채우는 액체와 벽 사이의 경계에서 실질적으로 정지한 박막 액체층이 있는 것을 고려한 벽 위치의 실제 온도를 측정할 수 있고, 방광내의 액체 순환에 의해 영향을 받지 않으며, 물리적 인력 때문에 조직에 정착하기 때문에 케이블 말단 신장의 코일형이 반경이 코일을 포함하여 0.7mm 미만인 열전쌍의 열 용량이 증가하여 열전쌍이 완전히 약 1mm의 두께를 가지는 액체 정지 층내에 완전히 가라앉혀질 수 있게 한다. 열전쌍이 방광내에서 바깥쪽으로 편향된 후, 상이한 바와같이, 강화된 전력 공급 케이블상에 밀고 당기는 작용을 수행하고, 그것을 포함하는 카테테르를 회전시킴으로써 그 위치가 변경될 수 있다.

방광벽 및/또는 순환 액체 매스내에서 편향된 온도의 조절은 수 cm²/분에서 수십 cm²/분의 액체 유속을 변화시킴에 의해 얻어진다. 순환된 유체 순환 시스템은 형성될 가능성이 있거나 이미 형성된 공기 또는

다른 기체가 바깥쪽 펌핑 순환의 적합한 위치에서 연속 흐름에 의해 유입되고 외부 환경으로 배출되는 회로를 통해 또는 방광내에서 기체 거품이 형성되지 못하게 한다.

방광내에서 순환하는 액체에 의해 접촉되는 열전쌍 성분 및 안테나는 밀봉 나열되며, 폴리테트라플루오로에틸렌 층에 의한 외부 환경으로부터 절연되어 사용 및 적용 후, 더 사용되기 위해 살균된다.

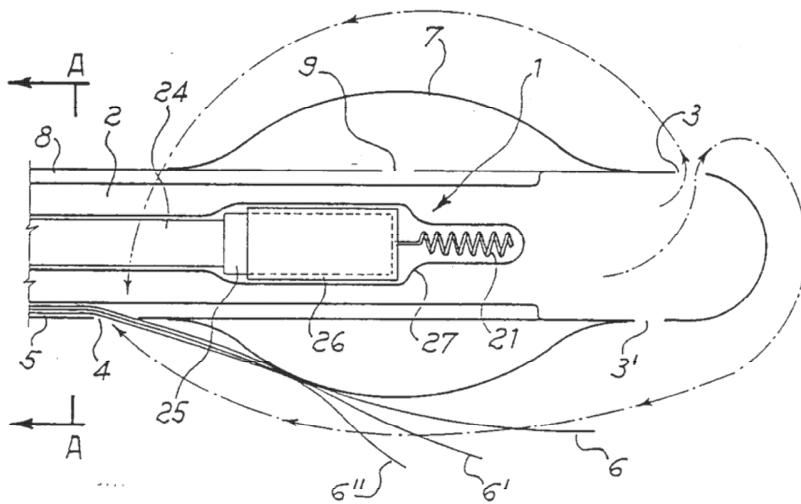
(57) 청구의 범위

청구항 1

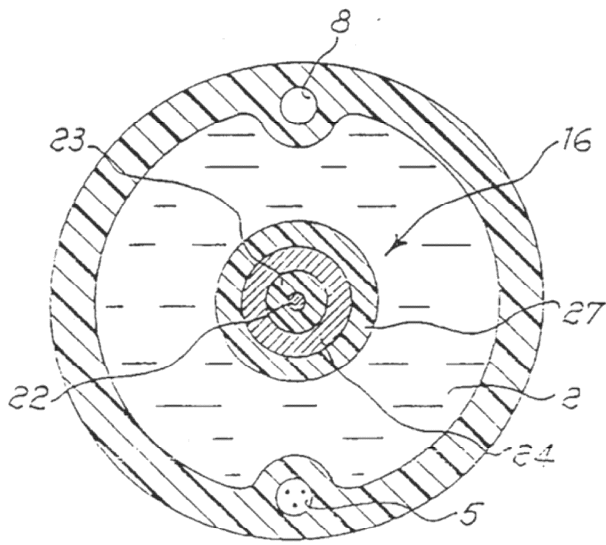
팽창가능한 기구(7)가 말단에 설치되어 있으며, 이를 통과하는 하나이상의 주입액체흐름(2, 5, 8)을 수용하기에 적합하게된 카테테르, 무선주파수 방사 안테나(1) 및 하나이상의 열전쌍(6, 6', 6'')을 포함하며, 방사 안테나가 상기 액체 흐름에 잠겨져 있는 요도용 고온체를 위한 방사장치에 있어서, 방사 안테나(1)가 카테테르의 말단쪽으로 향하여 방사 안테나(1)를 둘러싸는 중심 채널(2)을 통해 진행하며, 제1개구(3)를 통해 카테테르로부터 치료될 방광으로 통과하고, 카테테르로 되돌아오는 유체가 열전쌍(6, 6', 6'')의 전력 공급 케이블을 둘러싸는 측면 채널(5)의 제2분리 개구(4)를 통해 인접단부를 향하게 되는 액체 흐름내에 잠겨있으며, 열전쌍(6, 6', 6'')의 단부가 제2개구(4)로부터 돌출되어 있어 제2측면 채널(8) 및 제3개구(9)를 통해 액체를 주입함으로써 팽창될때 기구로 바깥쪽을 향해 편향되어져 있어, 열전쌍(6, 6', 6'')의 바깥쪽으로 편향된 단부가 안테나(1)에 의해 방사된 기구벽(32)과 접선방향으로 체결되는 것을 특징으로 하는 방사장치.

도면

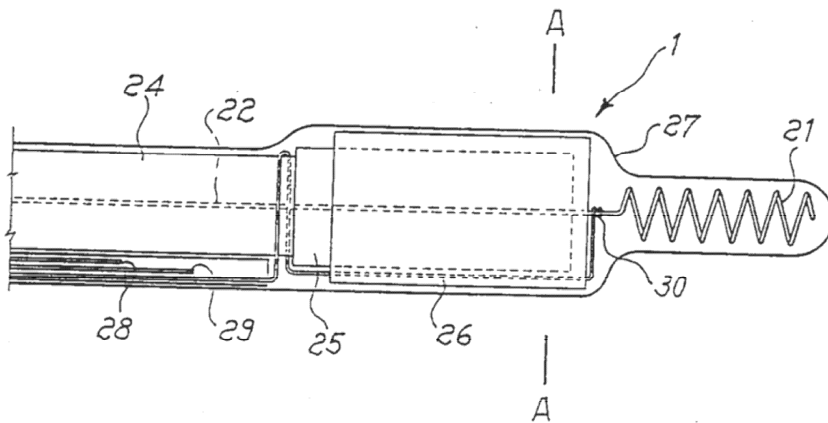
도면1



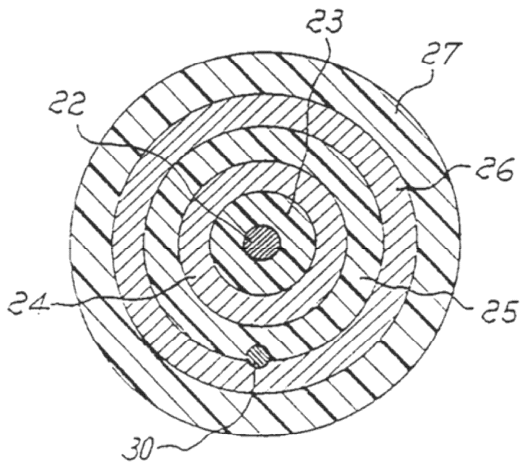
도면1a



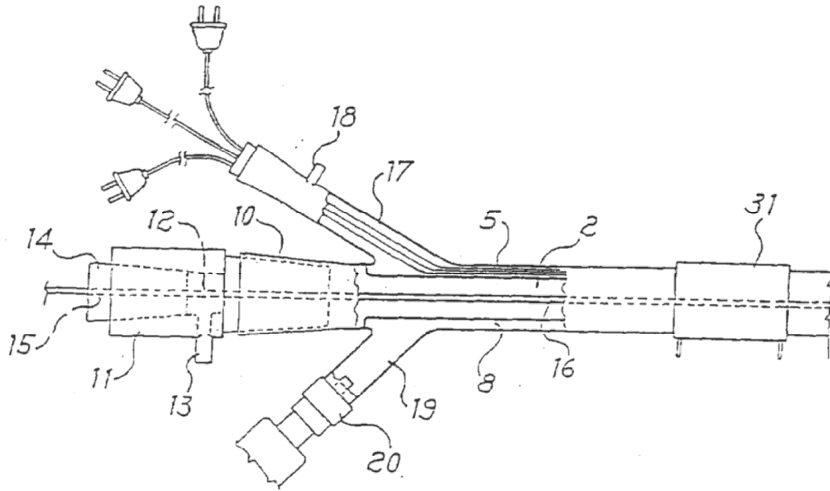
도면2



도면2a



도면3



도면4

